

DOCKET NO.: 266815US2PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Richard CRUMBACH, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/03034

INTERNATIONAL FILING DATE: October 15, 2003

FOR: TRANSPARENT PANE WITH A NONTRANSPARENT CONTACT SURFACE FOR A CONNECTION BY SOLDERING

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

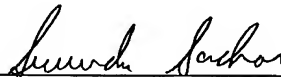
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Germany	102 49 992.6	26 October 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/03034. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



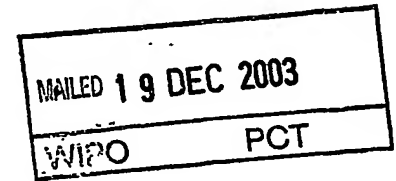
Marvin J. Spivak  
Attorney of Record  
Registration No. 24,913  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

19 NOV. 2003



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 49 992.6

**Anmeldetag:** 26. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH & Co KG,  
Aachen/DE

**Bezeichnung:** Durchsichtige Scheibe mit einr undurchsichtigen Kon-  
taktfläche für eine Lötverbindung

**IPC:** H 05 K, B 23 K, H 01 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Wehner

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Saint-Gobain Sekurit  
Deutschland GmbH & Co. KG  
Aachen

ded  
24.10.2002

5                    Durchsichtige Scheibe mit einer undurchsichtigen Kontaktfläche  
                         für eine Lötverbindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine durchsichtige Scheibe, insbesondere eine Glasscheibe, mit einer auf einer ihrer Oberflächen angeordneten undurchsichtigen Kontaktfläche für einen durch Weichlöten zu verbindenden Anschluss mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

10                   Derartige Scheiben sind in vielen Ausführungsformen bekannt. In den meisten Anwendungsfällen tragen die Scheiben auf ihrer Oberfläche elektrische Funktionselemente wie elektrische Leiterbahnen, Heiz- oder Antennenfelder, auch in Form von flächigen Beschichtungen, die mithilfe mindestens einer Kontaktfläche durch Löten mit einem Außen-  
15                   anschluss verbunden werden müssen.

Die Kontaktflächen werden oft (wie die Leiterbahnen bzw. Funktionselemente selbst) durch Aufdrucken einer elektrischen leitfähigen Einbrennpaste hergestellt; mitunter werden auch dünne, verzinnte Metallfolienbänder verwendet, die selbst mit der ggf. vorverzinnten Scheibenfläche durch Löten verbunden werden. In all diesen Fällen wird von der freien  
20                   Seite her ein Anschlusselement auf die Kontaktfläche aufgelegt und anschließend verlötet.

Bekannt sind auch mannigfache Ausführungsformen von Verbundscheiben mit zwischen deren starren Scheiben eingebetteten elektrischen Funktionselementen, die nahe dem Rand der Verbundscheibe mit elektrischen Lötanschlüssen der oben erwähnten Art versehen sind, wobei hier natürlich möglichst flache Anschlusselemente verwendet werden, wie z. B. der in DE-C2-195 36 131 beschriebenen Bauart. Es wurde auch schon vorgeschlagen (DE-C1-198 29 151), die zum (Weich-) Löten erforderliche Wärme durch Induktion oder Laserstrahlung erst nach dem Herstellen des Vorverbundes einzubringen.

In der Regel werden die Lötanschlüsse oder Lötstellen selbst mithilfe opaker Farbschichten optisch kaschiert. Im meist gebräuchlichen Einsatzfall als Fahrzeug-Fensterscheibe werden die Scheiben fast immer mit einem rahmenförmig umlaufenden Randstreifen aus schwarzer Siebdruckpaste versehen, der sich bestens zum Kaschieren auch der elektrischen Anschlussbereiche eignet. Die genannten Sammelschienen oder Kontaktflächen selbst sind ohnehin undurchsichtig, weil sie aus einer stark silberhaltigen Siebdruckpaste -

oder, wie erwähnt, aus Metallfolienbändern- hergestellt werden. Zum Fahrzeuginnenraum hin werden die Randbereiche der Scheiben sowie die sie tragenden Karosserie-Montageflansche meist durch Innenverkleidungselemente überdeckt und kaschiert.

Insgesamt ergibt sich bei durchsichtigen Scheiben mit Kontaktflächen, insbesondere bei  
5 innerhalb eines Scheibenverbundes liegenden und erst nach dessen Herstellung aufgeheizten Lötstellen das Problem, das Ergebnis der Verlötung durch die Scheibe hindurch zuverlässig überprüfen zu können.

Zwar beschreibt EP-B1-281 351 ein besonderes Ausführungsbeispiel solcher Lötstellen, bei dem auf einer opaken Beschichtung einer Glasscheibenoberfläche mithilfe einer speziellen Siebdruckschablone eine gerasterte Kontaktfläche hergestellt wird, an deren Struktur das verflüssigte Lot besser anhaften kann. Eine Sichtkontrolle dieser Lötstelle ist allerdings wiederum nur von der frei liegenden Scheibenseite möglich; durch das Glas selbst hindurch ist wegen der opaken Beschichtung die Rückseite der Kontaktfläche nicht sichtbar.  
10

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Lösung des o. g. Problems anzugeben. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Merkmale der Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen dieses Gegenstands an.

Indem man in der Kontaktfläche selbst mindestens ein Sichtfenster ausbildet, das durch  
20 die mit der Kontaktfläche versehene durchsichtige Scheibe hindurch sichtbar bleibt, kann man nach dem Verlöten der Anschlussstelle durch einfache Sichtprüfung feststellen, ob und wie vollständig das Lot aufgeschmolzen wurde. Man wird die Lotmenge und die Lötstelle insgesamt so auslegen, dass bei einer korrekten Verlötung ein Teil des Lots in das besagte Sichtfenster optisch erkennbar einfließt, bzw. dass die durch das Aufschmelzen  
25 herbeigeführte Änderung der sichtbaren Oberflächenstruktur des Lots erkennbar ist. Die Sichtkontrolle kann auf diese Weise ggf. sogar mithilfe von (digitalen) Kameras automatisiert werden. Die Scheibe selbst bleibt unversehrt.

Eine Aussparung, z.B. ein Loch von 3 - 5 mm Durchmesser in der Kontaktfläche genügt, um die verzinnte Fläche des Anschlusses sichtbar bleiben zu lassen. Das geschulte Auge  
30 eines Prüfers oder eine entsprechende optische Überwachungseinrichtung erkennt, ob eine vollständige Verlötung stattgefunden hat. Selbstverständlich können bei Bedarf auch mehrere solcher Aussparungen nebeneinander vorgesehen, ggf. in einem vorgegebenen Raster angeordnet werden.

Wird die Kontaktfläche durch Siebdrucken aufgebracht, so wird man in dem Drucksieb zweckmäßig an der / den betreffenden Stelle(n) eine entsprechende Maske vorsehen, die den Auftrag der Siebdruckpaste im Bereich der Aussparung verhindert. Wird die Kontaktfläche durch einen Metallfolienstreifen gebildet, so kann man die Aussparung mit geeigneten Werkzeugen an der vorgesehenen Stelle ausschneiden oder -stanzen.

Für eine sichere Verlötung können einerseits mehrere kleine (tropfenartige) Lotdepots auf der Gegenkontaktfläche des aufzulötenden Anschlusses vorgesehen werden. Durch die besagte Aussparung im Lötbereich der Kontaktfläche ist nach dem Lötvorgang direkt erkennbar, ob / dass diese Lotdepots miteinander verschmolzen sind.

- 10 Wird zum Minimieren der Gesamtdicke des Anschlussbereichs (insbesondere wenn er in eine Verbundscheibe einzubauen ist) eine gleichmäßige Vorverzinnung der Gegenkontaktfläche mit einer dünnen Lotschicht vorgezogen, so ändert sich durch das Aufschmelzen zumindest die Struktur der verzinnten Oberfläche. Auch dann ist die Verlötung durch die besagte Aussparung hindurch optisch kontrollierbar. Ein solches schichtförmiges Lotdepot wird mit einer Dicke von wenigen Mikrometern (10 bis 15  $\mu\text{m}$ ) ausgeführt.

- 15 Als weiterer Vorteil der Aussparung(en) im Lötbereich der Kontaktfläche kann festgestellt werden, dass die Lötstelle selbst auch eine höhere mechanische Festigkeit erhält, somit der Anschluss höhere Zugkräfte aufnehmen kann. Für die weitere Handhabung einer solchen Scheibe bei Transport und Einbau ist dies ein Vorteil, weil seltener versehentlich abgerissener Lötanschlüsse repariert bzw. die betroffenen Scheibe aus der Serie ausgemustert werden müssen.

Ggf. können auch, wie in der schon erwähnten DE-C2-195 36 131 beschrieben, mehrere elektrisch voneinander getrennte Kontaktflächen nebeneinander vorgesehen werden, die dann jeweils mit mindestens einer (Kontroll-)Aussparung zu versehen sind.

- 25 Selbstverständlich eignen sich so ausgestattete Scheiben nicht nur als Fahrzeug-Fenster-scheiben. Auch im Baubereich gibt es mannigfache Anwendungen von Scheiben mit elektrischen Funktionselementen, die mit Lötkontakten versehen werden müssen (z. B. Alarmglasscheiben, Flächenheizungen etc.).

- 30 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstands der Erfindung gehen aus der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels und deren sich im folgenden anschließender eingehender Beschreibung hervor.

Es zeigen in vereinfachter, nicht maßstäblicher Darstellung

Fig. 1 eine schematische Schnitt-Darstellung der Komponenten einer Verbundscheibe mit einer Kontaktfläche mit einer Aussparung und einem anzulötenden An-  
schlusselement vor dem Zusammenlegen des Verbundes,

Fig. 2 die Verbundscheibe nach dem Zusammenlegen und Verlöten der Anschluss-  
stelle im Schnitt.

Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung des Randbereichs einer Verbundscheibe 1, die im wesentlichen aus einer ersten starren Scheibe 1.1, einer zweiten starren Scheibe 1.2 sowie einer thermoplastischen, klebefähigen Zwischenschicht 1.3 besteht. Die beiden starren Scheiben sind vorzugsweise aus Glas; könnten jedoch auch aus Kunststoff bestehen. Die Zwischenschicht ist z. B. eine Polyvinylbutyral-Folie, das meist gebräuchliche Klebe-  
material für Verbundglasscheiben.

Auf der zur Zwischenschicht weisenden Flächenseite der starren Scheibe 1.1 ist ein für sichtbares Licht hoch transparentes und thermisch belastbares Dünnschichtsystem 2 aufgebracht. Es umfasst mindestens eine elektrisch leitfähige, vorzugsweise metallische  
Funktionsschicht sowie Entspiegelungsschichten, die die besagte Funktionsschicht zwischen sich einschließen. Der nähere Aufbau des Schichtsystems ist für die hier in Rede stehende Erfindung nicht wesentlich, so dass nicht weiter darauf einzugehen ist.

Allerdings soll die elektrisch leitfähige Schicht des Schichtsystems 2 in an sich bekannter Weise neben ihrer wärmedämmenden bzw. IR-reflektierenden Wirkung auch als Schicht-  
heizung genutzt werden. Ggf. kann auch noch eine Antennenfunktion hinzukommen. Hierfür müssen mehrere elektrische Außenkontakte hergestellt werden.

Im weiteren wird der Aufbau eines einzelnen Anschlusses erörtert. Auf dem Schichtsystem 2 ist in bekannter Weise in der Nähe des Randes der ersten starren Scheibe 1.1 eine Kontaktfläche 3 aus einer elektrisch leitfähigen, undurchsichtigen Einbrennpaste ausgebildet. Sie ist von einer Aussparung 3A durchbrochen, die gemäß der Erfindung ein Sicht-  
fenster inmitten der Fläche der Kontaktfläche 3 bildet.

Das elektrisch leitfähige Material der Kontaktfläche 3 steht mit der elektrisch leitfähigen Schicht des Schichtsystems 2 in elektrisch leitender Verbindung. Diese wird z. B. hergestellt, indem man nach dem Aufbringen des Schichtsystems 2 und dem Aufdrucken der  
Kontaktfläche 3 die Glasscheibe 1.1 auf ihre Erweichungstemperatur (etwa 650 °C) erhitzt, ggf. biegt, und dann wieder abkühlen lässt. Bei diesem Einbrennvorgang wird der notwendige elektrische Kontakt hergestellt.

Erfahrungsgemäß können insbesondere bei anderen Konfigurationen des Schichtsystems und/oder des Materials der Kontaktfläche können weitaus geringere Temperaturen, z. B. die Trocknungstemperatur der Siebdruckpaste von etwa 180 °C, zum Herstellen des elektrischen Kontakts genügen. Dies ist ein Temperaturbereich, der z. B. auch für bestimmte

5 Kunststoffe noch durchaus erträglich ist, aus denen die durchsichtige Scheibe gefertigt werden kann.

Abweichend von der Darstellung könnte das Schichtsystem auch -in ebenfalls an sich bekannter Weise- erst nach dem Auftragen der Kontaktfläche aufgebracht werden; es würde dann diese nebst der Aussparung überdecken. Die elektrische Kontaktierung ist auch

10 dann gewährleistet, da die Mikro-Unebenheiten der Kontaktfläche das äußerst dünne Schichtsystem (Dicke im Nanometerbereich) durchbrechen.

Die hier als Kontaktfläche 3 bezeichnete Leiterstruktur wird in der Regel, wie üblich, eine sogenannte Sammelschiene sein, die sich parallel zur Kante der Scheibe 1.1 praktisch über deren gesamte Länge erstreckt und eine gleichmäßige Einleitung bzw. Entnahme

15 eines Stroms in die oder aus der Schicht 2 ermöglicht. An einer solchen Sammelschiene können je nach Funktion auch mehrere Lötanschlüsse vorzusehen sein.

Oberhalb der Aussparung 3A befindet sich das Ende eines aus dem Verbund seitlich herauszuführenden Lötanschlusses 4, der hier als Flachleiter mit einer Kunststoff-Trägerfolie 4.1 und (mindestens) einem metallischen Folienleiter 4.2 ausgebildet ist. Auf letzterem ist

20 lokal auf den eigentlichen Lötbereich begrenzt eine dünne Schicht 5 aus einem Weichlot aufgetragen. Sie bildet das Lotdepot für das Verlöten des Lötanschlusses 4 mit der Kontaktfläche 3. Die zu verlötende Fläche ist in der Regel zwischen 100 und 400 mm<sup>2</sup> groß. Damit können auch relativ hohe Heizströme sicher übertragen werden.

Schließlich ist auf der zur Zwischenschicht 1.3 weisenden Flächenseite der zweiten starren Scheibe 1.2 ein opaker Randstreifen 6 aus einer undurchsichtigen Einbrennpaste ausgebildet. Er kaschiert im Endzustand der Verbundscheibe (Fig. 2) die Lötstelle bzw. die

25 Kontaktfläche 3 optisch nach außen.

Die Fig. 2 ist die Schnittansicht der in Fig. 1 gezeigten Bauteile nach dem Zusammenlegen und Verbinden der Schichten bzw. Scheiben der Verbundscheibe 1 und dem Herstellen des Lötanschlusses. Man erkennt nebenher, dass durch das Aufschmelzen und Verpressen der Zwischenschicht 1.3 am Scheibenrand eine Versiegelung der weiter innen

30 liegenden Oberflächen geschaffen wurde. Der Lötanschluss 4 erstreckt sich von der Lötstelle ausgehend nach außen, er ist allseitig von dem Material der Zwischenschicht dicht umschlossen. Bei Bedarf wird der Bereich zwischen der Unterseite des Lötanschlusses 4

und der Scheibenoberfläche anderweitig mithilfe eines geeigneten Dicht- und/oder Klebmaterials verschlossen. Es sei daran erinnert, dass hier eine sehr vereinfachte Darstellung gewählt wurde.

Man erkennt im Schnitt, dass das Weichlot der dünnen Schicht 5 z. B. durch induktive

- 5   Wärmezufuhr aufgeschmolzen wurde und durch den innerhalb der Verbundscheibe einwirkenden Druck in die Aussparung 3A hineingeflossen ist. Das Lot muss dabei nicht mit der Oberfläche des Schichtsystems 2 in Berührung kommen. Man wird die Lotmenge des Lotdepots so bemessen, dass gerade eben die gewünschte Verlötungsfläche sichergestellt ist. Dieses Ergebnis der Verlötung, die Veränderung der Lotschicht, ist mit bloßem
- 10   Auge durch die Scheibe 1.1 hindurch wie angedeutet einwandfrei erkennbar, da die starre Scheibe 1.1 und das Schichtsystem 2 durchsichtig sind. Durch die Berührung zwischen dem Lot und den seitlichen Flanken der Aussparung kommt es zugleich zu einer erhöhten Anhaftung des Lots an dem Material der Kontaktfläche.

- 15   Wenn die vorstehend beschriebene Ausgestaltung auch bei Verbundscheiben in der gezeigten Konfiguration mit besonderem Vorteil anwendbar ist, so schließt dies nicht aus, eine Aussparung der hier erörterten Art und Funktion auch in Löt-Kontaktflächen auf monolithischen Scheiben vorzusehen.
-



Saint-Gobain Sekurit  
Deutschland GmbH & Co. KG  
Aachen

ded  
24.10.2002

5

### Patentansprüche

1. Durchsichtige Scheibe (1.1), insbesondere Glasscheibe, mit mindestens einer auf einer ihrer Oberflächen angeordneten undurchsichtigen, elektrisch leitfähigen Kontaktfläche (3) für einen durch Weichlöten zu verbindenden Anschluss (4),  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktfläche (3) im Bereich der Lötstelle  
10 mindestens eine Aussparung (3A) aufweist, in welcher das Lot (5) nach dem Auf-  
löten des Anschlusses (4) auf die Kontaktfläche (3) durch die Scheibe (1.1) hin-  
durch sichtbar ist.

2. Scheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf ihrer Ober-  
fläche mehrere Kontaktflächen und/oder mehrere Aussparungen in jeder Kontakt-  
15 fläche vorgesehen sind.

3. Scheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen  
der Oberfläche der Scheibe (1.1) und der Kontaktfläche (3) oder über die mit der  
Aussparung versehene Kontaktfläche ein sichtbares Licht durchlassendes  
Schichtsystem (2) aufgebracht ist, das mindestens eine elektrisch leitfähige und  
20 mit der Kontaktfläche (3) elektrisch leitend verbundene Schicht umfasst.

4. Scheibe nach Anspruch 3, deren Schichtsystem (2) als Flächenheizung ver-  
wendet und elektrisch kontaktiert wird.

5. Scheibe nach Anspruch 3 oder 4, deren Schichtsystem (2) als Antenne verwendet und elektrisch kontaktiert wird.
6. Scheibe (1.1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, die als starre Scheibe in eine Verbundscheibe (1) eingebaut ist, wobei die mindestens eine Kontaktfläche (3) und die Lötstelle innerhalb des Scheibenverbundes liegen.
7. Verbundscheibe (1) mit einer ersten starren Scheibe (1.1) nach einem der vorstehenden Ansprüche und mit mindestens einer weiteren starren Scheibe (1.2), **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite starre Scheibe (1.2) mit einer die Kontaktfläche (3) überdeckenden und optisch kaschierenden opaken Beschichtung (6) versehen ist.

-----

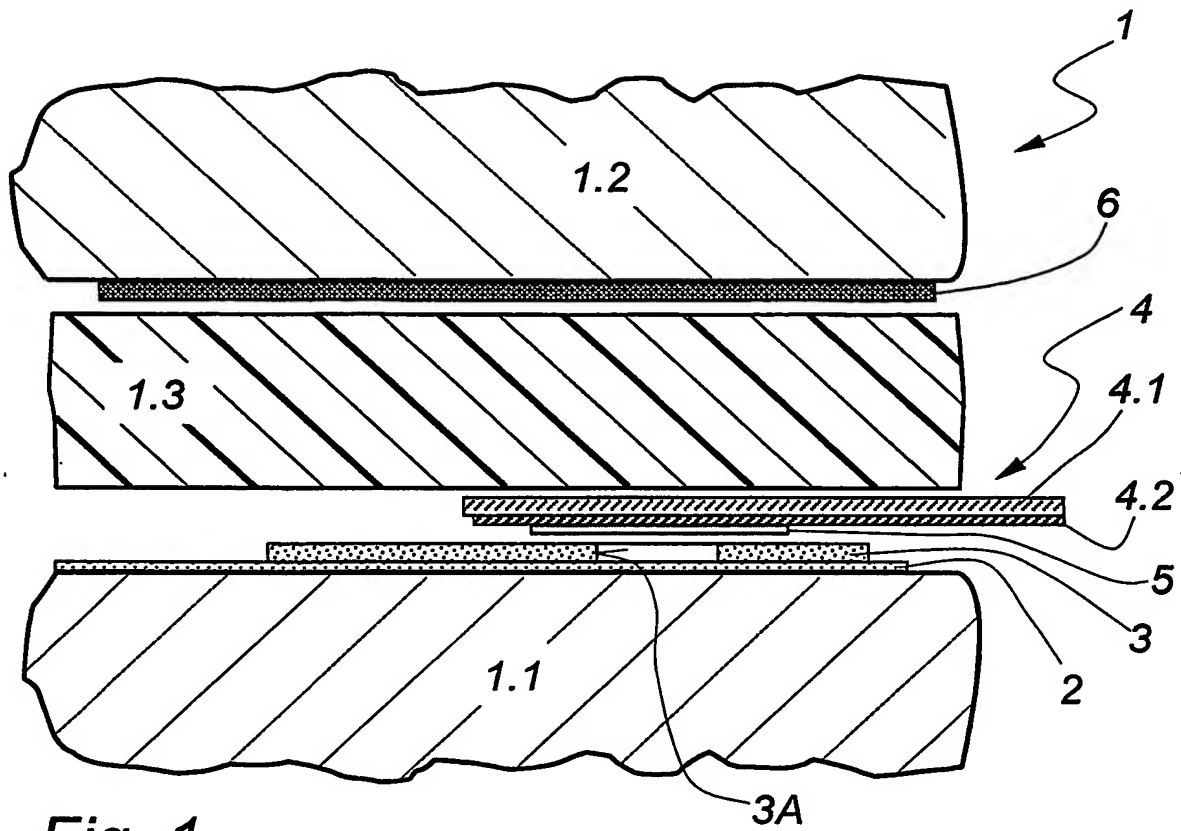


Fig. 1

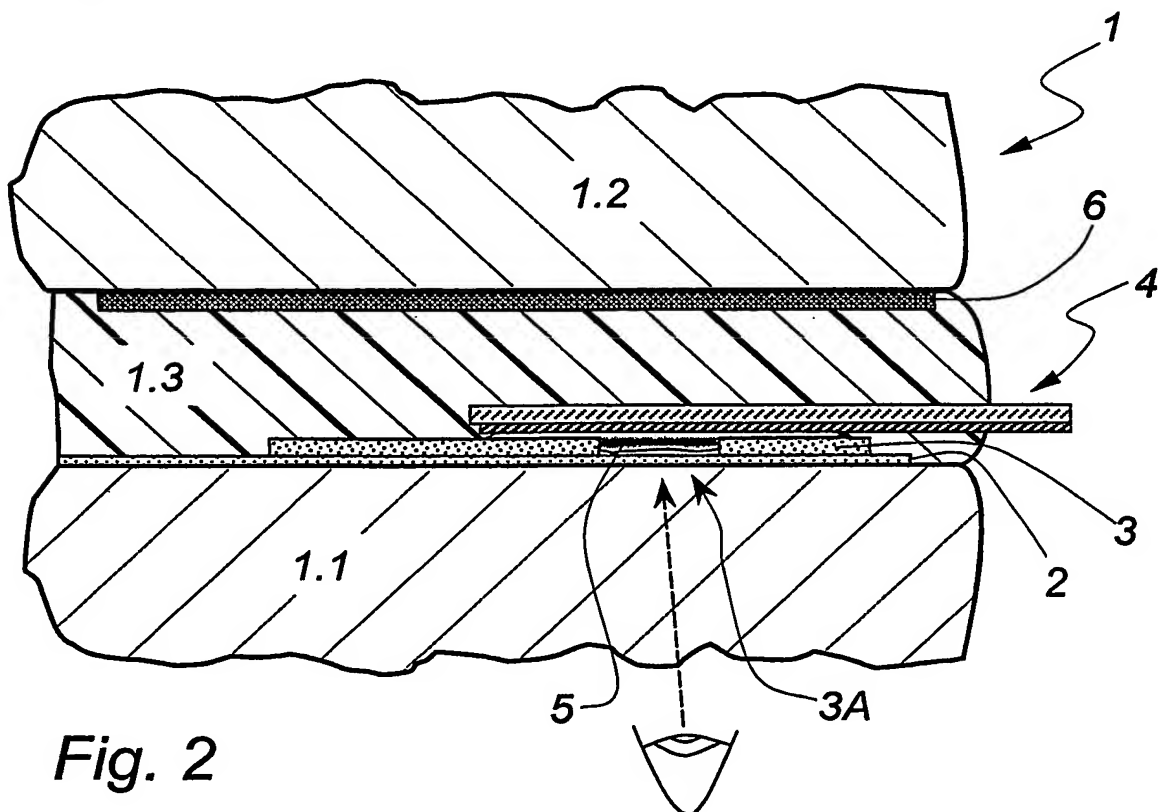


Fig. 2

Saint-Gobain Sekurit  
Deutschland GmbH & Co. KG  
Aachen

ded  
24.10.2002

5

### Zusammenfassung

Eine durchsichtige Scheibe (1.1), insbesondere Glasscheibe, hat mindestens eine auf einer ihrer Oberflächen angeordnete undurchsichtige, elektrisch leitfähige Kontaktfläche (3) für einen durch Weichlöten zu verbindenden Anschluss (4). **Erfindungsgemäß** ist die Kontaktfläche im Bereich der Lötstelle mit mindestens einer Aussparung (3A) versehen, in welcher das Lot (5) nach dem Auflöten des Anschlusses (4) auf die Kontaktfläche (3) durch die Scheibe (1.1) hindurch sichtbar ist.

Eine solche Ausstattung erlaubt eine zuverlässige Sichtprüfung von Lötstellen auch in solchen Fällen, wo die Lötstelle im Inneren einer Verbundscheibe eingebettet ist und ggf. durch induktive Wärmezufuhr verlötet wurde.

15 [Fig. 2]

-----

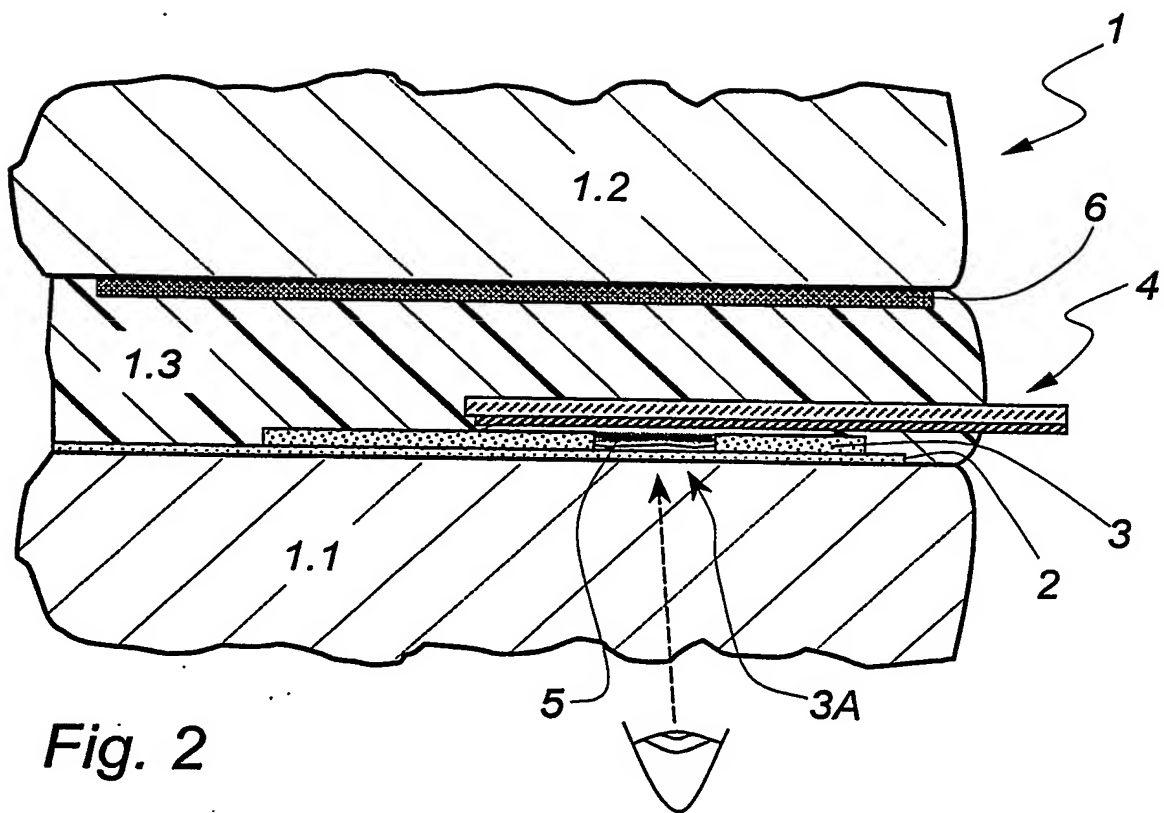


Fig. 2